

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-212896

(43)Date of publication of application : 24.08.1990

(51)Int.Cl.

G10K 11/20

(21)Application number : 01-032788

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 14.02.1989

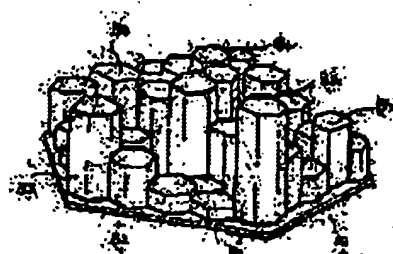
(72)Inventor : TAKISE TADASHI
SUZUKI TADAO
SAKO YOICHIRO

(54) ACOUSTIC DIFFUSION PANEL

(57)Abstract

PURPOSE: To scatter an incident acoustic wave equally in all directions by arraying polygonal diffusion inducing elements spirally and setting their height or depth values corresponding to values determined by the permutation of primitive roots or square residues.

CONSTITUTION: The diffusion inducing elements B1 - Bn having polygonal reflecting surface are arrayed spirally. Then N diffusion inducing elements B1 - Bn are put in one group to constitute one acoustic diffusion panel and the height values of the diffusion inducing elements B1 - Bn arranged on the acoustic diffusion panel are set to values determined by the permutation of the primitive roots or square residues. Consequently, an acoustic wave which is made incident in an optional direction is scattered in three dimensions, so reverberation characteristics in an acoustic space are improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

④ 公開特許公報(A) 平2-212896

⑤ Int. Cl.³

G 10 K 11/20

識別記号

庁内整理番号

6811-5D

⑥ 公開 平成2年(1990)8月24日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全7頁)

⑦ 発明の名称 音響拡散パネル

⑧ 特 願 平1-32788

⑨ 出 願 平1(1989)2月14日

⑩ 発 明 者 滝 瀬 忠 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
 ⑪ 発 明 者 鈴木 忠 男 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
 ⑫ 発 明 者 佐 古 曜 一 郎 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
 ⑬ 出 願 人 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
 ⑭ 代 理 人 弁理士 藤 岡 夫

明 細 書

1. 発明の名称

音響拡散パネル

2. 特許請求の範囲

- (1) 拡散部材素子となる多角形の素子または多角柱を隣接する状態で順次配列し、前記拡散部材素子の素子の高さまたは柱の高さが、前記拡散部材素子の断面を算としたときに、算の原始線の順列、または平方剰余の順列で定まる値に対応して設定されていることを特徴とする音響拡散パネル。
- (2) 拡散部材素子が六角柱、または六角形の素子によって構成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の音響拡散パネル。
- (3) 拡散部材素子が円形の素子または円柱によって構成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の音響拡散パネル。

3. 発明の詳述を記載

〔産業上の利用分野〕

この発明は、リスニングルームや音響空間内で音響を拡散する際に好適な音響拡散パネルに関するものである。

〔発明の概要〕

本発明の音響拡散パネルは、音響を拡散する凸片、または溝により形成される一組の拡散部材素子の反射面を、多角形、または円形とし、該拡散部材素子を隣接する状態で配列したものである。

そして、互組の拡散部材素子を1グループとして一組の音響拡散パネルを構成し、該音響拡散パネルに設置されている各拡散部材素子の高さまたは溝の高さが、素子算の原始線の順列、または平方剰余の順列によって定まる値に設定することにより、任意の方向から入射された音響波を多次元的に散乱するようにしているので、音響空間の反射性を良好なものにすることができる。

【従来の技術】

比較的大いリスニングルームや反響効果の大きい音場、スピーカ等から直接放出されているオーディオ等を開くときは、スピーカから直接リスナーの耳に入音響波の外に、リスニングルームの天井や壁面から反射された反響が異なる位置でリスナーの耳に入るため、音響空間の大きさやリスナーの位置によって、成る周波数の音響波が強調され、また、成る周波数では相殺される音響波が生ずる。そのため、スピーカの音響出力がこれらの反響音によりマスカされるという問題があった。

そこで、図1面に示すように小さいリスニングルームでリスナーが音楽(スピーカ)から放出されている音場を開くときは、壁面または天井等に音響拡散パネルAP1、AP2・・・APnを設置し、室内の反響音を散乱させることが行われている。

このような目的で使用される音響拡散パネルAP1、AP2・・・APnは、例えば図2面に示すよ

うに、図3面に示すように、音響の拡散方向も図3面に示す方向にのみ有効となる。

そこで、図4面に示すように、図3面に示す方向が水平方向に配列されている音響拡散パネルAP1と、垂直方向に配列されている音響拡散パネルAP2を組み合わせ使用することが考えられている。

しかし、このような方法で音響拡散パネルを構成しても、近距離では上記2つのタイプの音響拡散パネルのいずれか一方の反響音が支配的に作用するため、ミクロ的に聴取すると、狭い空間では一般な音響の拡散を生じさせることができないという問題があった。

このことは空間内に居るリスナーの位置によって、異なる音場が形成されることになる。

【問題点を解決するための手段】

本発明は、かかる問題点にかんがみてなされたもので、拡散超円滑子となる田舎子に選んで

うに、この反響が、音場の音Wによって生じられた凹凸面の開口 Q_1, Q_2, \dots, Q_n とされており、この凹凸面の開口 Q_1, Q_2, \dots, Q_n の開口 D_n が音場をWとしたときにWの原始波の周列に基づいて定まるようにしたものが知られている。

【RFG(商品名)拡散パネルと呼ばれている】
音場Wの原始波は一般にW個のアトラングムを数値列を形成するため、この原始波の個に対応して開口 Q_1, Q_2, \dots, Q_n の開口 D_n を決定すると、音響拡散パネルに入射した音響波AW1は、図に示されているように、角 θ の範囲で音場の方向に散乱する反響音AWoutとなり、反響効果の大きい狭い室内でも、このような音響拡散パネルを設置することにより、特定の音が強調され、または減衰するというコンフィルダの現象を回避することができる。

【発明が解決しようとする問題点】

しかしながら、上記したような音響拡散パネルは、拡散超円滑子となる開口1次元の方向に延び

音場の多角形または円形の開口または柱を使用し、開口の場合はその開口を、また柱の場合はその高さを原始波(Priamary wave)の周列、または平方周列(Quadratic wave)の周列に対応する値に基づいて定めただけである。

そして、前記開口または柱を同心円状又は螺旋状に多次配列することにより、拡散超円滑子が自己相似性をもつフラクタル運動に似た集合体となるようにしたものである。

【作用】

本発明の音響拡散パネルは入射音に対して多次元の反射面を有し、反射音を3次元の空間に、ほぼ均等に散乱させることができるから、狭い音響空間でも反響特性を新しく改善することができる。

【実施例】

図1(a)は、本発明の音響拡散パネルの一実

施例を別図として示したので、第1図(b)は、音響拡散パネルを複数組み合せを音響拡散ボードとした平面図である。

これらの図でA: A; $\cdot \cdot \cdot$ A、は基板、B: B; $\cdot \cdot \cdot$ B、はこの基板A; の上に形成されている他の拡散起振子を示す。

この拡散起振子B; \sim B、は後で述べるように、振数 f (周波)の原始値の順列、または平方剰余の順列に基づいて計算された高さ h とされている六角柱で構成されている。

1枚の基板A; に形成されている拡散起振子B; \sim B、の個数 N は、拡散すべき音響波の空間波長や、拡散起振子の反射面の大きさ(寸法、面積)に関連し、一般的には拡散しようとする周波の周波数 f_0 と、その高周波の最大周波数 f_{max} の比が大きいくほど多くなる。

また、各拡散起振子の反射面の大きさは、最大周波数 f_{max} が大きくなるほど小さい値にされる。

第2図は、上記の拡散起振子B; \sim B、を六

角柱とする基準の周波数 f_0 と、その最大の高周波周波数 f_{max} の比に比例して大きくすることが好ましい。

第2図(a)、(b)に付加されている六角柱の高さ h (a)は、設計の基準となる周波数 f_0 を1000Hzとしたときに得られる値であり、

$$h(a) = C / 2f_0 \cdot (1 - E / \pi)$$

により求めたものである。

(但し、C=音速340m、E=原始値、)

このような音響拡散パネルの反射面の形状パターンは、例えば第4図に示すように、文体的にほぼ均等に分散する特性を有する。したがって、音響空間をこのような音響拡散パネルで囲むと、特定の周波数の音響波が強調されるということがなくなり、適度の反射音を有する快適な音響空間を形成することができる。

上記実施例は六角柱を拡散起振子としたものであるが、六角の錐(尖戸)を拡散起振子とすることもできる。

すなわち、第5図に示すように円錐で構成され

六角とし、その数を1個にしたときの平面パターンを示したもので、六角形で形成されている各拡散起振子は中心を0とし、1～60の番号が渦状に付加されている(この配列パターンは同心円状ということもできる)。

この番号は、中心部を0とし、外に拡がにつれて若い番号が付加されるように配列されている。

また、振動の方向は時計方向でも反時計方向でもよい。

六角柱のそれぞれの高さ h (a) \sim (n) は非周期的で、かつ異なる数からなるアトラングムな数列に基づいて定められており、本発明では、このような数列を N の原始値 E と f_{max} または、平方剰余 n^2 により求めている。

第3図(a)は $N=37$ としたときの原始値(PR)と平方剰余(QR)の順列を示しており、第3図(b)は $N=61$ の原始値(PR)と平方剰余(QR)の順列を示している。

N は一般に奇数とされ、この周波数 f_0 は拡散を所

ているヘネカムパネルの片側の穴(端の長の穴)B; B; B; $\cdot \cdot \cdot$ に対し、長さ d ; d ; d ; $\cdot \cdot \cdot$ のところに底面G; G; G; $\cdot \cdot \cdot$ を作り、この面を拡散起振子とするものである。

この場合も穴B; B; B; $\cdot \cdot \cdot$ に対して渦巻状に片側の番号を付加し、原始値または平方剰余の順列に対応して求めた長さ d ; d ; d ; $\cdot \cdot \cdot$ とすることはいうまでもない。

なお、拡散起振子の音響反射面(底面、底状面)に適度な吸音特性を有する吸音材を張付け、反射音のレベルを調整するようにしてもよい。

さらに、この反射面に原始値によって定まる円形の寸法の凹凸を設け、拡散する周波数の最大周波数を更に高くすることも可能である。

第6図は、六角形に代えて三角形の反射面を拡散起振子としたものである。

この実施例の場合、拡散起振子は柱状、または錐状に形成され、その高さ、または径は原始値、または平方剰余の順列に従って定めるものとする。

第7図は、本発明のさらに他の実施例を示したもので、放散部の円形または円筒を放散部要素としたものである。

この実施例の場合、各放散部要素の隣接領域に空間が生じることになるが、このように放散部要素の組合によって空間が生じる場合は、その空間領域を高い方の放散部要素の高さで埋めるか、または低い方の放散部要素の間の隙に設定すればよい。

上記したような本発明の音響放散パネルは音響空間の大きさに合せて縦方向、または横方向に折り足して所望の大きさに構成し、遮断または、天井に取付けて使用できる。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明の音響放散パネルは、2次元の反射面を有する多角形または円形の板または筒を放散部要素とし、この放散部要素を無秩序に配列してその高さ、または隙を原始板または平方剰余の数列で定まる値に対応して

設定しているので、入射音響波を均等にすべての方向に散乱することができ、特に、狭い音響空間に対して面のない反射特性を与えることができていう結果がある。

また、或る単位の音響放散パネルを組み合わせることにより、任意の大きさの放散パネルを任意性よく、かつ、容易に構成することができ、という利点がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図(a)は本発明の一面実施例を示す音響放散パネルの斜視図、第1図(b)は音響放散パネルを集合した音響放散ボードの平面図、

第2図は放散部要素の配列順序を示すパターン図、第3図は(a)(b)は原始板と平方剰余、および他の高さの数列を示す説明図、

第4図は音響放散の散乱パターンを示す特性図、第5図は本発明の他の実施例を示す音響放散部要素の斜視図、第6図、第7図、は放散部要素が五角形および、円とされているときの配列パターン

図、第8図はリスニングルームの上図図、

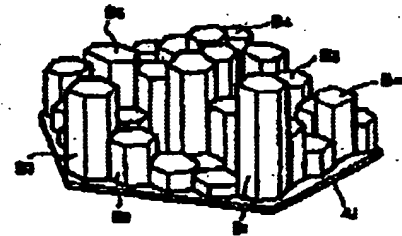
第9図は従来の音響放散パネルの側面図、

第10図は従来の放散ボードの正面図である。

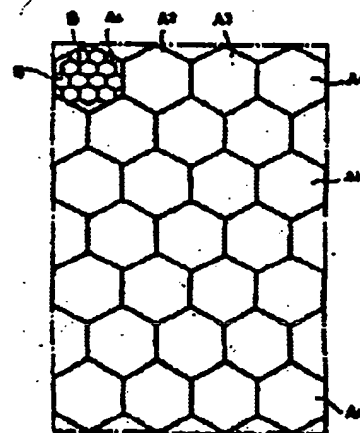
図中、B₁～B₅は放散部要素、A₁～A₅は基板、Pは原始板の数列、Qは平方剰余の数列を示す。

代理人 熊 崎 文

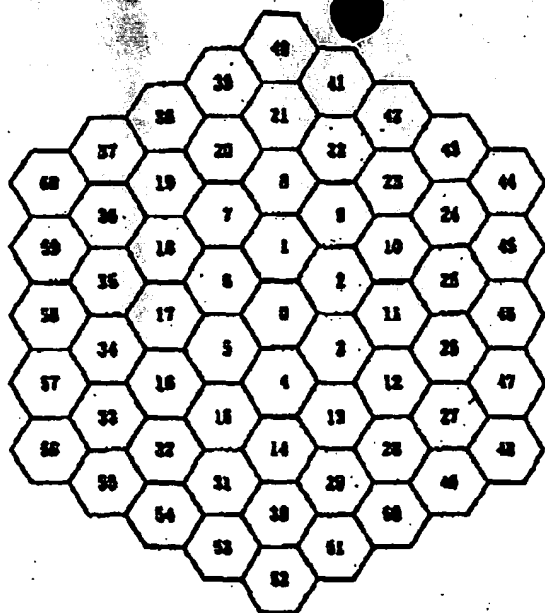
(a)



(b)

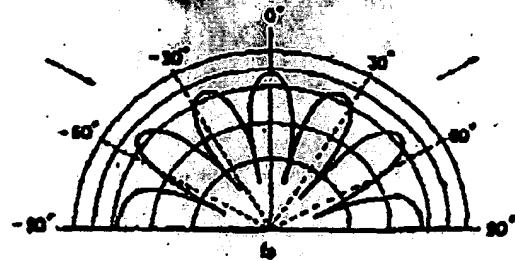


第1図

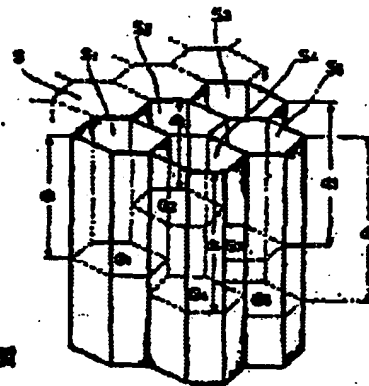


六角形を基本単位としたパターン

第 2 図



第 4 図



第 5 図

(n)	(QR)	(PR)	h(n)
0	0	0	179.0
1	1	2	180.0
2	4	4	181.0
3	9	6	182.2
4	16	10	183.6
5	25	16	185.0
6	36	24	186.9
7	49	34	188.9
8	64	46	191.0
9	81	60	193.2
10	100	76	195.5
11	121	94	197.9
12	144	114	200.3
13	169	136	202.8
14	196	160	205.3
15	225	186	207.8
16	256	214	210.3
17	289	244	212.8
18	324	276	215.3
19	361	310	217.8
20	400	346	220.3
21	441	394	222.8
22	484	444	225.3
23	529	496	227.8
24	576	550	230.3
25	625	606	232.8
26	676	664	235.3
27	729	724	237.8
28	784	786	240.3
29	841	850	242.8
30	900	916	245.3
31	961	984	247.8
32	1024	1054	250.3
33	1089	1126	252.8
34	1156	1200	255.3
35	1225	1276	257.8
36	1296	1354	260.3
37	1369	1434	262.8

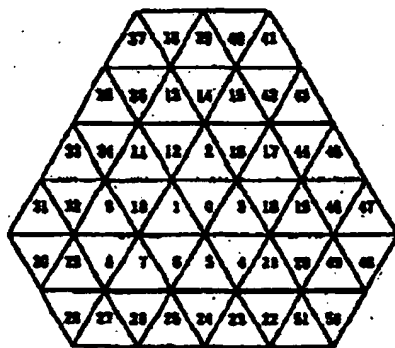
N=37の時

第 3 図 (a)

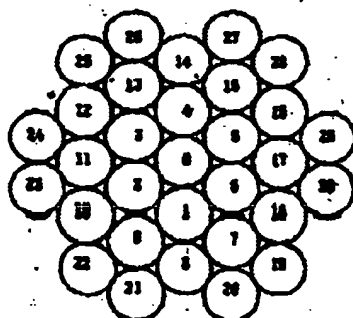
(a)	(Qa)	(Pa)	h (a)	(a)	(Qa)	(Pa)	h (a)
0	0	0	172.0	31	40	80	1.0
1	1	1	184.0	32	41	82	11.1
2	2	2	196.0	33	42	84	22.3
3	3	3	208.0	34	43	86	34.6
4	4	4	220.0	35	44	88	47.9
5	5	5	232.0	36	45	90	62.2
6	6	6	244.0	37	46	92	77.5
7	7	7	256.0	38	47	94	93.8
8	8	8	268.0	39	48	96	111.1
9	9	9	280.0	40	49	98	129.4
10	10	10	292.0	41	50	100	148.7
11	11	11	304.0	42	51	102	169.0
12	12	12	316.0	43	52	104	190.3
13	13	13	328.0	44	53	106	212.6
14	14	14	340.0	45	54	108	235.9
15	15	15	352.0	46	55	110	260.2
16	16	16	364.0	47	56	112	285.5
17	17	17	376.0	48	57	114	311.8
18	18	18	388.0	49	58	116	339.1
19	19	19	400.0	50	59	118	367.4
20	20	20	412.0	51	60	120	396.7
21	21	21	424.0	52	61	122	427.0
22	22	22	436.0	53	62	124	458.3
23	23	23	448.0	54	63	126	490.6
24	24	24	460.0	55	64	128	523.9
25	25	25	472.0	56	65	130	558.2
26	26	26	484.0	57	66	132	593.5
27	27	27	496.0	58	67	134	629.8
28	28	28	508.0	59	68	136	667.1
29	29	29	520.0	60	69	138	705.4
30	30	30	532.0	61	70	140	744.7

N=51020

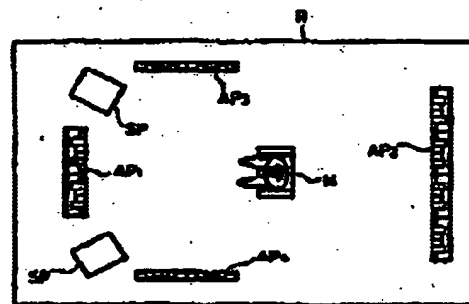
第 3 圖 (b)



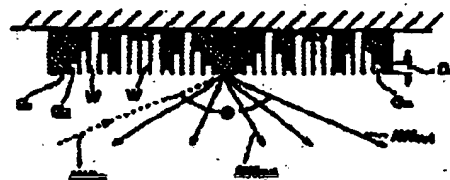
第 6 圖



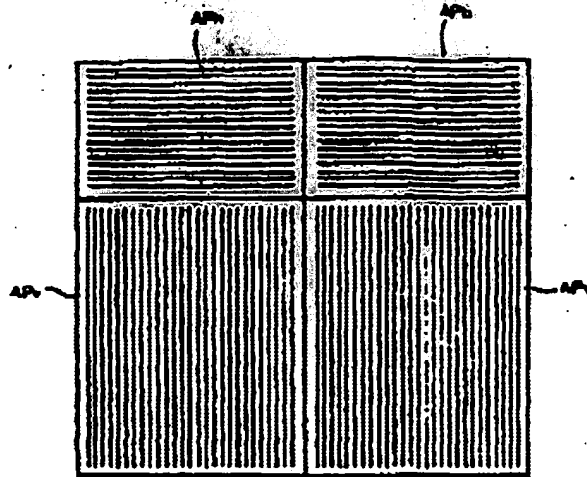
第 7 圖



第 8 圖



第 9 圖



205599RPG 8177-1-10 205599

第 10 圖